

PATENT

Docket No.: K-039

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Byung Keun LIM

Serial No.: To be assigned

Filed: November 12, 1998

For: METHOD AND APPARATUS FOR CODE DIVISION DUPLEXING

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 82211/1997, filed December 31, 1997.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: November 12, 1998

DYK/pm

#2
J2
2-26-99

JCS42 U.S. PTO
09/189793



11/12/98

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

JC542 U.S. PTO
09/189793



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1997년 특허출원 제82211호
Application Number

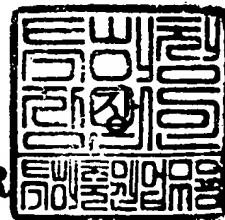
출원년월일 : 1997년 12월 31일
Date of Application

출원인 : 엘지정보통신주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

199 8년 5 월 28 일

특 허 청
COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 97-082211

【출원일자】 97/12/31

【발명의 국문명칭】 부호 분할 방식의 채널 할당방법 및 장치

【발명의 영문명칭】 Method and apparatus for channel-assigning of Code division duplexing

【출원인】

【국문명칭】 엘지정보통신 주식회사

【영문명칭】 LG Information & Communications, Ltd.

【대표자】 송재인

【출원인코드】 11007112

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 이 창 훈

【대리인코드】 H377

【전화번호】 02-3453-0479

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 640-11 예양빌딩 403호

【발명자】

【국문성명】 임병근

【영문성명】 LIM, BYUNG KEUN

【주민등록번호】 621020-1476731

【우편번호】 435-040

【주소】 경기도 군포시 산본동 우록아파트 711동 1801호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

이 창 훈 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

이 창 훈 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 15 면 25,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 209,000 원

【합계】 234,000 원

첨부서류】

1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통
2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 F0부분 1통
3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 부호 분할방식의 채널 할당방법 및 장치에 관한 것으로서, 단일 대역으로 제공되는 N개의 통신 채널을 $N/2$ 코드로 분할하고, 해당되는 통신 채널을 이용하여 데이터 통신을 서비스함으로써, 사설 통신 대역, ISM 대역 및 주파수 분할방식을 사용하는 무선 전화기 대역과 같이 단일 주파수 분할이 불가능한 대역에서, 전이중 통신을 할 수 있도록 한 것이다.

이와 같은 부호 분할방식의 채널 할당방법은, 기지국과 단말기간에 단일 대역이 할당되어 무선통신을 수행하는 주파수 대역에서, 주파수 대역을 하나의 반송파를 중심으로 상향 코드 및 하향 코드로 분리하는 단계; 상향 코드 및 하향 코드에 의하여 기지국과 단말기 또는 단말기와 기지국간에 데이터를 전송하는 경우, 각각 송신하고자 하는 송신 정보를 상향 코드 및 하향 코드에 할당된 부호로 스프레딩하여 송신하고, 송신된 정보는 상향 코드 및 하향 코드중 해당 코드로 디스프레딩하여 수신하는 단계를 포함함으로써 달성된다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

부호 분할방식의 채널 할당방법 및 장치(Method and apparatus for channel-assigning of Code division duplexing)

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 채널 할당방식을 보인 도로서,

(a)는 주파수 분할 방식에 의한 채널 할당을 보인도이고,

(b)는 시분할 방식에 의한 채널 할당을 보인 구성도이고,

도 2는 도 1의 시분할 방식의 타임 슬롯에 의한 채널 할당을 보인 구성도이고,

도 3은 본 발명에 따른 부호 분할방식의 채널 할당을 위한 개략적인 구성도이고,

도 4는 도 3의 부호 분할방식에 의한 통신 채널이 구분된 상태를 보인 도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기지국

102 : 단말기

104, 106 : 제 1, 제 2 서클레이터

108, 110 : 제 1, 제 2 변조기

112, 114 : 제 1, 제 2 복조기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 부호 분할 다중 접속방식(CDMA : Code Division Multiple Access)의 채널 처리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기지국에서 단말기로의 전방향 통신채널과 단말기에서 기지국으로서 역방향 통신채널을 부호 분할 방식(CDD : Code Division Duplexing)에 의하여 할당하도록 하는 부호 분할방식의 채널 할당방법 및 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 이동통신 시스템은 시간과 장소에 구애됨이 없이 여러 사람이 동시에 통화가 가능한 통신 시스템으로, 이러한 시스템을 구현하는 데에는 다원 접속이라고 하는 멀티플 액세스(Multiple Access)방식을 사용한다.

다원 접속은 공동으로 사용하는 하나의 채널을 여러 사용자가 동시에 접속할 수 있게 하는 방식으로, 크게 주파수 분할 다중 접속(FDMA: Frequency Division Multiple Access), 시분할 다중 접속(TDMA :Time Division Multiple Access) 및 코드 분할 다중 접속(CDMA : Code Division Multiple Access)방식등이 있으며, 실제로 이들의 적절한 혼합 방식도 사용될 수 있다.

여기서, 주파수 분할 다중 접속방법은, 아날로그 무선 통신 시스템에서 사용한 방식으로 주파수 스펙트럼, 즉 대역을 여러 구간(Channel)으로 나누어 여러 사용자가 각기 주어진 주파수 대역을 겹치지 않도록 서로 공유하면서 통신하는 방식이다. 이 주파수 분할 다중 접속방법은 한정된 주파수 자원의 사용 효율이 저하되고 가입자 수용 용량이 많지 않았다.

이러한 주파수 분할 다중 접속방식에 의한 채널 할당을 도면을 참조하여 보

다 구체적으로 기술하면, 도 1a에 도시된 바와 같이, 시간에 대하여 넓은 주파수 대역폭을 몇 개의 저주파 대역으로 분할하여 각 대역을 하나의 통신로로 간주하여 데이터를 전송한다.

이때, 전체 무선 통신 대역을 상,하 양분하고, 한쪽 대역은 전방향 무선 통신 채널대역으로, 다른 대역은 역방향 무선 통신 채널대역으로 할당하여, 데이터 통신을 수행하며, 전방향 무선 통신 채널대역과 역방향 무선 통신 채널대역 사이에는 상기 채널 대역폭만큼의 거리가 주어진다.

한편, 시분할 다중 접속방식은 주어진 채널을 여러 사용자가 공동으로 사용하는 데 있어 시간을 나누어 사용하는 방법으로, 즉 하나의 주파수 채널을 여러 사용자가 공유하여 사용하면서 시간축을 여러개의 시간 간격으로 나누어 여러 사용자가 할당된 시간 간격을 겹치지 않도록 사용하는 방식이다. 이 시분할 다중 접속방식은, 디지털 시스템에 적용되며 기존의 아날로그 방식에 비하여 가입자 수용 용량을 약 3배정도 증가시킬수 있다.

즉, 도 1b에 도시된 바와 같이 일정한 시간 간격의 펄스열을 이용하여 각 신호파를 변조하여 얻은 펄스를 서로 중복되지 않도록, 주파수가 아닌 시간축상에 차례로 배열하여 신호를 전송한다.

시분할 다중 접속방법은 전체 무선 통신 대역을 하나의 통신 대역으로 할당함으로써, 주파수 분할 방식에서와 같이 무선 통신 대역을 상,하 양분하고, 한쪽 대역은 전방향 무선 통신 채널대역으로, 다른 대역은 역방향 무선 통신 채널대역으로 할당하여 채널 대역을 구분하지 않는다.

이에 따라, 시분할 다중 접속방법은 전방향 및 역방향 채널 대역의 구분을 도 2에 도시하고 있는것과 같이 복수개의 타임 슬롯(Time Slot)중, 하나의 타임 슬롯을 8비트를 할당하여 1통화로로 구분하고, 다시 8비트를 1에서 4, 5에서 8비트로 각각 할당하여 전방향 채널 및 역방향 채널을 구분한다.

이와 같이, 주파수와 시간 분할에 의하여 하나의 통신 채널을 여러개의 독립된 신호를 전송하기 위한 채널을 할당함으로써, 효율적인 데이터 통신을 수행하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

그러나, 상기한 종래 기술에 따른 통신 채널의 할당 방식은, 사설 통신 대역 또는 ISM(Industry Scientific Medical)대역이 할당되어 무선 통신을 수행하도록 사설 전용 대역(Unlicensed RF Band)이 제공되지만, 이들 대역은 모두 단일 대역으로 제공되어 주파수 분할 방식을 사용하는 통신 시스템을 사용하기에는 전방향 및 역방향 통신 채널간의 대역 간극이 충분하지 못하여 쌍방향 통화를 할 수 없는 문제점이 있었다.

또한, 스프레드·스펙트럼 방식의 무선 랜을 사용하는 통신 시스템은 상호 시간을 분할하여 사용하는 캐리어 감지 다중 액세스(CSMA) 방식을 사용함으로써, 전이중 통신을 수행하지 못했다.

따라서, 본 발명의 목적은 사설 통신 대역, ISM 대역 및 주파수 분할방식을 사용하는 무선 전화기 대역과 같이 단일 주파수 분할이 불가능한 대역에서, 전이중 통신을 할 수 있도록 하는 부호 분할방식의 채널 할당방법 및 장치를 제공함에 있

다.

【발명의 구성 및 작용】

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 하나의 양태에 따른 부호 분할방식의 채널 할당방법은, 기지국과 단말기간에 단일 대역이 할당되어 무선통신을 수행하는 주파수 대역에서, 상기 주파수 대역을 하나의 반송파를 중심으로 상향 코드 및 하향 코드로 분리하는 단계; 상기 상향 코드 및 하향 코드에 의하여 기지국과 단말기 또는 단말기와 기지국간에 데이터를 전송하는 경우, 각각 송신하고자 하는 송신 정보를 상기 상향 코드 및 하향 코드에 할당된 부호로 스프레딩하여 송신하고, 상기 송신된 정보는 상기 상향 코드 및 하향 코드중 해당 코드로 디스프레딩하여 수신하는 단계를 포함한다.

바람직하게, 상기 상향 코드 및 하향 코드는 다이내믹하게 조정되어 비대칭 데이터 통신이 수행되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기된 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 양태에 따른 부호 분할방식의 채널 할당장치는, 기지국과 단말기간에 단일 대역으로 할당되며, 상향 및 하향 주파수 코드로 구분된 주파수 대역에서, 상기 상향 및 하향 코드 성분을 상호 분리하는 서큘레이터; 상기 서큘레이터에서 분리된 상기 상향 및 하향 코드 성분을 상기 기지국과 단말기의 안테나로 출력시키는 변조수단; 상기 안테나로부터 수신된 상기 상향 및 하향 주파수 코드 성분을 원래 신호로 변환하는 복조수단을 포함한다.

바람직하게, 상기 주파수 대역은 N개의 직교 코드를 가지는 것을 특징으로

한다.

바람직하게, 상기 상향 및 하향 주파수 코드는 각각 $N/2$ 개의 코드를 사용하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 부호 분할방식의 채널 할당을 위한 개략적인 구성도이다. 이에 도시된 바와 같이 기지국(100)과 단말기(102)간에 단일 대역이 할당되며, 상향 및 하향 주파수 채널로 구분된 주파수 대역을 가지고, 상기 상향 및 하향 주파수 성분을 상호 분리하는 제 1, 제 2서클레이터(104)(106), 제 1, 제 2서클레이터(104)(106)에서 분리된 상향 및 하향 주파수 성분을 기지국(100)과 단말기(102)의 안테나로 출력시키는 제 1, 제 2변조부(108)(110)과, 상기 안테나로부터 수신된 상향 및 하향 주파수 성분을 원래 신호로 변환하여 서비스하는 제 1, 제 2복조부(112)(114)으로 구성된다.

한편, 도 4는 부호 분할방식에 의하여 통신 채널이 상향 및 하향 채널로 구분된 것을 보인 도이다.

여기에서 코드 1, 3, 5, 7는 상향 채널을 지정하는 부호 채널을 의미하며, 코드 2, 4, 6, 8은 하향 채널을 의미한다.

또한, 코드 1부터 코드 8까지는 상호 직교하는 성분으로, 서로 다른 코드를 곱했을때는 영(Zero)값을 가지고, 자기 코드를 곱했을때는 1값을 가진다.

이와 같이 구성된 부호 분할방식의 채널 할당장치에 의하여 데이터 통신이

이루어지는 과정을 설명한다.

먼저, 주파수 대역은 단일 대역이 할당되고, 이 주파수 대역은 하나의 반송파를 중심으로 상향 코드 및 하향 코드로 구분된다.

상기 주파수 대역은 N 개의 직교 코드가 할당되어, 상기 상향 코드 및 하향 코드는 각각 $N/2$ 개의 할당된 채널을 사용한다.

이와 같이 각 $N/2$ 개로 코드 채널이 할당된 상향 코드 및 하향 코드는, 기지국(100)과 단말기(102)간의 데이터 통신시에, 제 1, 제 2서클레이터(104)(106)에서 상호 분리되며, 분리된 신호중에 안테나로 출력되는 변조된 신호는 송출되고, 안테나로부터 수신된 신호 성분은 복조기로 입력된다.

좀더 상세히 설명하면, 기지국(100)에서 단말기(102)로 데이터를 송신하는 경우에, 하향 코드 채널로 할당된 M 비트의 직교 코드중의 하나로 스프레딩(Spreading)하여 송신하고, 단말기(102)에서는 설정된 하향 채널의 직교 코드로 디스프레딩(Despreading)하여 기지국(100)에서 송신한 데이터를 수신한다.

다시말해, 데이터 송,수신시에 각 사용자에게 상호 직교인 부호를 할당하고 주어진 상향 및 하향 채널을 이들 각각의 부호로 나누어 수행하는 것이다.

이는 서로 다른 코드를 곱했을때는 영값을 가지고, 자기 코드를 곱했을때는 1값을 가지는 직교 코드 성질을 이용하는 것으로서, 각 사용자는 자신의 송신 데이터를 자신에 할당된 부호로 변조시켜 설정된 상향 및 하향 채널을 통해 전송한다.

반대로, 단말기(102)가 기지국(100)으로 데이터를 송신하는 경우, 상향 채널 코드로 할당된 M 비트 길이의 직교 코드중 하나를 이용하여 스프레딩한 후 송신하

고, 기지국(100)에서는 해당 상향 채널 코드로 할당된 직교 코드로서 단말기(102)로부터 송신되는 신호를 디스프레딩하여 수신한다.

즉, 기지국(100)과 단말기(102)사이의 데이터 통신은 통신 채널의 주파수 대역상에서 해당 채널을 통하여 스프레딩 코드에 의하여 분리·전송되고, 전송된 정보는 스프레딩 코드를 가지는 해당 통신 채널내에서 정보를 디스프레딩함으로써 수신된다.

이와 같은 통신 방식은, 상향 및 하향의 직교 코드가 서로 다른 단말기와 기지국간의 점대점 통신시에 상호 구분이 가능하도록 할수 있으므로, 단일 대역을 가지는 주파수 대역의 통화로를 동시에 $N/2$ 개로 즉, 상향 코드와 하향 코드로 설정할 수 있다.

한편, 기지국(100)과 단말기(102)간의 통신 채널인 무선 통신을 2선식 유선 장치로 구성하고, 기지국(100)과 단말기(102)의 송,수신단을 모뎀으로 설정하여 N 개의 직교 코드 셋트를 발신용 직교 코드 세트와 착신용 직교코드 세트로 2등분하여 데이터 통신을 수행할 수 있다.

【발명의 효과】

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 단일 대역으로 제공되는 N 개의 통신 채널을 $N/2$ 코드로 분할하고, 해당되는 통신 채널을 이용하여 데이터 통신을 서비스함으로써, 사설 통신 대역, ISM 대역 및 주파수 분할방식을 사용하는 무선 전화기 대역과 같이 단일 주파수 분할이 불가능한 대역에서, 전이중 통신을 할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

기지국과 단말기간에 단일 대역이 할당되어 무선통신을 수행하는 주파수 대역에서, 상기 주파수 대역을 하나의 반송파를 중심으로 상향 코드 및 하향 코드로 분리하는 단계;

상기 상향 코드 및 하향 코드에 의하여 기지국과 단말기 또는 단말기와 기지국간에 데이터를 전송하는 경우, 각각 송신하고자 하는 송신 정보를 상기 상향 코드 및 하향 코드에 할당된 부호로 스프레딩하여 송신하고, 상기 송신된 정보는 상기 상향 코드 및 하향 코드중 해당 코드로 디스프레딩하여 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호 분할방식의 채널 할당방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 상향 코드 및 하향 코드는 다이내믹하게 조정되어 비대칭 데이터 통신이 수행되는 것을 특징으로 하는 부호 분할방식의 채널 할당방법.

【청구항 3】

기지국과 단말기간에 단일 대역으로 할당되며, 상향 및 하향 주파수 코드로 구분된 주파수 대역에서, 상기 상향 및 하향 코드 성분을 상호 분리하는 서큘레이터;

상기 서큘레이터에서 분리된 상기 상향 및 하향 코드 성분을 상기 기지국과 단말기의 안테나로 출력시키는 변조수단;

상기 안테나로부터 수신된 상기 상향 및 하향 주파수 코드 성분을 원래 신호

로 변환하는 복조수단을 포함하는 부호 분할방식의 채널 할당장치.

【청구항 4】

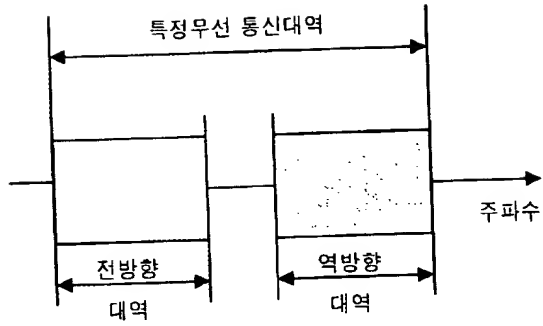
제 3항에 있어서, 상기 주파수 대역은 N 개의 직교 코드를 가지는 것을 특징으로 하는 부호 분할방식의 채널 할당장치.

【청구항 5】

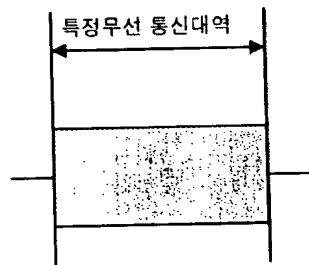
제 3항에 있어서, 상기 상향 및 하향 주파수 코드는 각각 $N/2$ 개의 코드를 사용하는 것을 특징으로 하는 부호 분할방식의 채널 할당장치.

【도면】

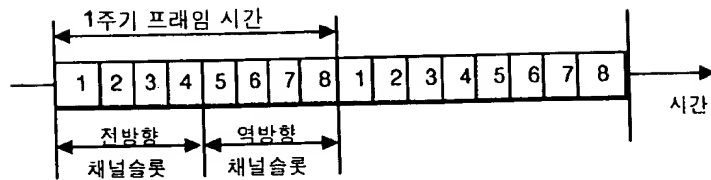
【도 1a】



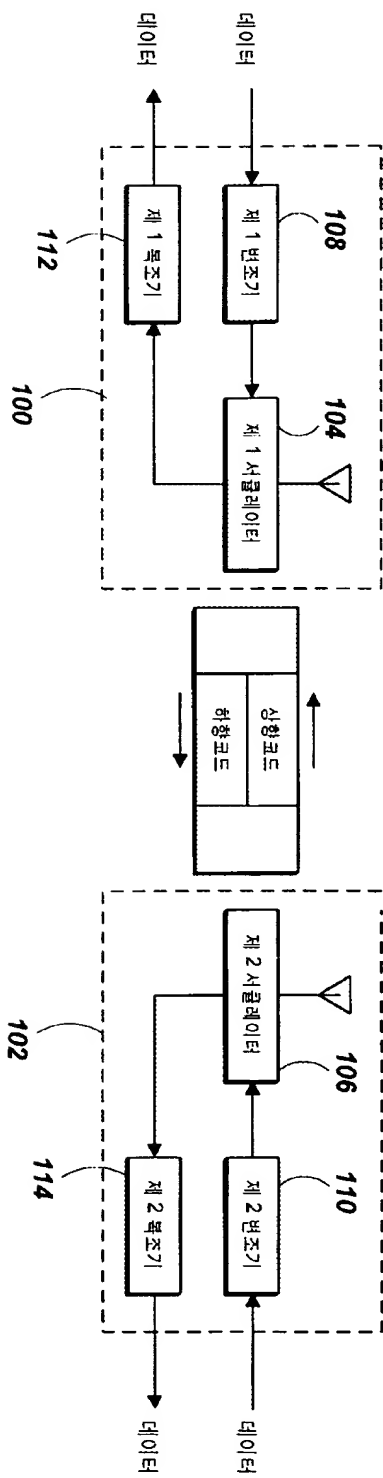
【도 1b】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

